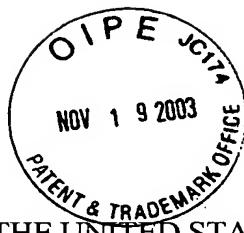


SN-US035127



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Kouji UNO

Serial No.: 10/678,176

Filed: October 6, 2003

For: CHARGING APPARATUS OF
BICYCLE DYNAMO

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

The Assistant Commissioner of Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. §119, Applicant files herewith a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-304048, filed October 18, 2002, in accordance with the International Convention for the Protection of Industrial Property, 53 Stat. 1748. Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. §119 in accordance with the International Convention for the Protection of Industrial Property, 53 Stat. 1748.

Respectfully submitted,



David L. Tarnoff
Reg. No. 32,383

SHINJYU GLOBAL IP COUNSELORS, LLP
1233 Twentieth Street, NW, Suite 700
Washington, DC 20036
(202)-293-0444
Dated: 11-19-03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月18日
Date of Application:

出願番号 特願2002-304048
Application Number:

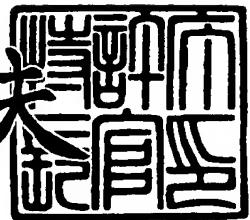
[ST. 10/C] : [JP 2002-304048]

出願人 株式会社シマノ
Applicant(s):

2003年 8月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康泰



【書類名】 特許願

【整理番号】 SN020605P

【提出日】 平成14年10月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60Q 1/02

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市西区南堀江 1-26-27

【氏名】 宇野 公二

【特許出願人】

【識別番号】 000002439

【氏名又は名称】 株式会社シマノ

【代理人】

【識別番号】 100094145

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野 由己男

【連絡先】 06-6316-5533

【選任した代理人】

【識別番号】 100109450

【弁理士】

【氏名又は名称】 關 健一

【選任した代理人】

【識別番号】 100111187

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 秀忠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020905

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自転車用ダイナモの充電装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自転車用ダイナモで発電された電圧を充電するための充電装置であって、
充電素子と、
前記ダイナモ出力の一方の半周期において前記ダイナモ出力が供給されて充電
される半波充電素子と、
前記ダイナモ出力の他方の半周期において前記半波充電素子に充電された電荷
を前記充電素子に供給する第1充電回路と、
前記ダイナモ出力の他方の半周期において、前記半波充電素子の充電電圧が所
定電圧以下になったとき、前記ダイナモ出力を前記充電素子に供給する第2充電
回路と、
を備えた自転車用ダイナモの充電装置。

【請求項 2】

前記第1充電回路及び第2充電回路と前記充電素子との間に配置され、前記充
電素子の充電電圧が所定電圧以上になったときに前記第1及び第2充電回路と充
電素子との間の接続を遮断するスイッチ回路をさらに備えた、請求項1に記載の
自転車用ダイナモの充電装置。

【請求項 3】

前記ダイナモ出力によって前記スイッチ回路を駆動制御するスイッチ駆動回路
をさらに備えている、請求項2に記載の自転車用ダイナモの充電装置。

【請求項 4】

前記スイッチ駆動回路は、
前記スイッチ回路にスイッチング電圧を供給するスイッチング用充電素子と、
前記ダイナモ出力の一方の半周期において前記ダイナモ出力が供給されて充電
されるスイッチング用半波充電素子と、
前記ダイナモ出力の他方の半周期において前記スイッチング用半波充電素子に
充電された電荷を前記スイッチング用充電素子に供給するスイッチング用充電回

路と、

を備えた請求項 3 に記載の自転車用ダイナモの充電装置。

【請求項 5】

前記第 1 充電回路は前記半波充電素子と充電素子との間に接続された第 1 ダイオードを有している、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の自転車用ダイナモの充電装置。

【請求項 6】

前記半波充電素子と前記ダイナモとの間に設けられ、前記ダイナモ出力を前記半波充電素子に供給するための第 2 ダイオードをさらに備えている、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の自転車用ダイナモの受電装置。

【請求項 7】

前記第 2 充電回路は前記ダイナモと前記充電素子との間に接続された第 3 ダイオードを有している、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の自転車用ダイナモの充電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、充電装置、特に、自転車用ダイナモで発電された電圧を充電するための自転車用ダイナモの充電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近、自転車においても自動变速装置が提供されている。このような自転車においては、電動变速機が用いられ、この電動变速機を駆動するためにダイナモとダイナモで発電された電圧を充電するための充電システムとが設けられている。そして、ダイナモで発電される電圧は交流電圧であるため、半波整流あるいは全波整流が行われている。

【0003】

しかし、自転車用ダイナモは走行速度によって発電電圧が増減し、低速時には十分な電圧を得ることができない。この場合には、十分な電圧を電気機器に供給

することができず、機器が誤作動を起こすおそれがある。

そこで、倍電圧整流回路を構成し、安定した電力を得るようにしている（例えば特開2002-262473号公報）。

【0004】

【特許文献1】

特開2002-262473号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

自転車用ダイナモの充電装置においては、簡単な回路で安定した電力が得られるようにすることが望まれるが、図1に従来の簡単な回路構成の半波倍電圧回路を示す。

この半波倍電圧回路を有する充電回路は、充電素子としてのコンデンサC1と、自転車用ダイナモGEとコンデンサC1との間に接続された第1ダイオードD1及びD2と、2つのダイオードD1, D2の接続点とダイナモ1の第2端子との間に接続されたコンデンサC2とを有している。

【0006】

この回路では、ダイナモGEの出力が負（-）の半周期において、ダイナモGEの出力がダイオードD2を介してコンデンサC2に充電される。そして、逆の半周期においては、コンデンサC2に蓄えられた電荷がダイオードD1を介してコンデンサC1に供給されてコンデンサC1が充電される。これにより、コンデンサC1の出力電圧V1として、ダイナモ1のピーク電圧よりも高い電圧を得ることができる。

【0007】

しかし、自転車用のダイナモでは、その出力周波数が自転車の速度によって変化するので、コンデンサC2の最適な容量を決定するのが困難である。このコンデンサC2の容量によっては、コンデンサC2が放電される半周期において、逆極性の電荷がコンデンサC2に蓄積されてしまい、次の半周期においてコンデンサC2を充電するのに時間がかかり、効率良く充電を行うことができない。

【0008】

本発明の課題は、走行速度が安定せず、ダイナモ出力が変化する場合でも、効率良く安定した充電が行えるようにすることにある。

本発明の別の課題は、簡単な回路構成で、効率良く安定した充電が行えるようにすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る自転車用ダイナモの充電装置は、自転車用ダイナモで発電された電圧を充電するための装置であって、充電素子と、半波充電素子と、第1充電回路と、第2充電回路とを備えている。半波充電素子はダイナモ出力の一方の半周期においてダイナモ出力が供給されて充電される。第1充電回路はダイナモ出力の他方の半周期において半波充電素子に充電された電荷を充電素子に供給する。第2充電回路は、ダイナモ出力の他方の半周期において、半波充電素子の充電電圧が所定電圧以下になったとき、ダイナモ出力を充電素子に供給する。

【0010】

この充電装置では、ダイナモ出力の一方の半周期において、ダイナモ出力は半波充電素子に充電される。そして、ダイナモ出力の他方の半周期においては、先に半波充電素子に充電された電荷が充電素子に供給される。また、この他方の半周期においては、半波充電素子の電荷が放電されて所定電圧以下になれば、ダイナモ出力が第2充電回路を介して充電素子に供給される。

【0011】

ここでは、ダイナモ出力の他方の半周期において、充電素子は、まず半波充電素子に蓄積された電荷により充電される。また、自転車の速度が低い場合には、この半周期において半波充電素子の充電電圧が放電してしまう場合があるが、この場合は、第2充電回路を介してダイナモ出力が充電素子に与えられる。したがって、より高い充電電圧を安定して得られる。

【0012】

請求項2に係る自転車用ダイナモの充電装置は、請求項1の充電装置において、第1充電回路及び第2充電回路と充電素子との間に配置され、充電素子の充電電圧が所定電圧以上になったときに第1及び第2充電回路と充電素子との間の接

続を遮断するスイッチ回路をさらに備えている。

この場合は、充電素子への過充電を防止でき、充電素子を保護できる。

【0013】

請求項3に係る自転車用ダイナモの充電装置は、請求項2の充電装置において、ダイナモ出力によってスイッチ回路を駆動制御するスイッチ駆動回路をさらに備えている。

ここでは、ダイナモ出力によってスイッチ回路が駆動されるので、電池等の別電源が不要となる。

【0014】

請求項4に係る自転車用ダイナモの充電装置は、請求項3の充電装置において、スイッチ駆動回路は、スイッチング用充電素子と、スイッチング用半波充電素子と、スイッチング用充電回路とを備えている。スイッチング用充電素子はスイッチ回路にスイッチング電圧を供給する。スイッチング用半波充電素子はダイナモ出力の一方の半周期においてダイナモ出力が供給されて充電される。スイッチング用充電回路はダイナモ出力の他方の半周期においてスイッチング用半波充電素子に充電された電荷をスイッチング用充電素子に供給する。

【0015】

この充電装置では、ダイナモ出力の一方の半周期において、ダイナモ出力によってスイッチング用半波充電素子が充電される。一方、ダイナモ出力の他方の半周期においては、スイッチング用半波充電素子に充電された電荷がスイッチング用充電素子に供給される。

ここでは、ダイナモ出力を用いて安定したスイッチング電圧を得ることができる。

【0016】

請求項5に係る自転車用ダイナモの充電装置は、請求項1から4のいずれかの装置において、第1充電回路は半波充電素子と充電素子との間に接続された第1ダイオードを有している。

ここでは、半波充電素子の電荷は第1ダイオードを介して充電素子に与えられる。この場合は、回路構成が簡単で、電圧損失が少なくなる。

【0017】

請求項6に係る自転車用ダイナモの充電装置は、請求項1から5のいずれかの装置において、半波充電素子とダイナモとの間に設けられ、ダイナモ出力を半波充電素子に供給するための第2ダイオードをさらに備えている。

ここでは、ダイナモ出力は第2ダイオードを介して半波充電素子に与えられ、半波充電素子が充電される。

【0018】

請求項7に係る自転車用ダイナモの充電装置は、請求項1から6のいずれかの装置において、第2充電回路はダイナモと充電素子との間に接続された第3ダイオードを有している。

この装置では、ダイナモ出力の他方の半周期において、ダイナモ出力は第3ダイオードを介して充電素子に供給され、充電素子が充電される。このため、1つのダイオードのみを介して充電されることになり、損失が小さく、効率良く充電を行うことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

【第1実施形態】

図2は本発明の第1実施形態が採用された自転車用ダイナモの充電装置を示したものである。この充電装置は、発電機であるダイナモGEの出力電圧を充電するための装置であり、充電素子としての第1コンデンサC1と、ダイナモGEの出力の一方の半周期において充電される半波充電素子としての第2コンデンサC2と、第1及び第2充電回路としてのダイオードD1, D3と、第2コンデンサC2を充電するための第2ダイオードD2とを有している。ダイナモGEは、例えば自転車の前輪のハブに内蔵されたハブダイナモである。

【0020】

第2コンデンサC2は、一方の端子がダイナモGEに接続され、他方の端子が第1ダイオードD1を介して第1コンデンサC1に接続されている。第1ダイオードD1は、アノードが第2コンデンサC2に、カソードが第1コンデンサC1にそれぞれ接続されている。また、第2ダイオードD2は、アノードがダイナモ

GEに、カソードが第2コンデンサC2及び第1ダイオードD1のアノードにそれぞれ接続されている。さらに、第3ダイオードD3は、アノードがダイナモGEに、カソードが第1コンデンサC1にそれぞれ接続されている。

【0021】

また、この充電装置は、第1コンデンサC1の充電電圧が所定電圧以上になったときに、第1コンデンサC1への電圧の供給を遮断するためのFET（電解効果トランジスタ：スイッチ回路）M1を有している。このトランジスタM1は、第1ダイオードD1及び第3ダイオードD3のそれぞれのカソードと第1コンデンサC1との間に接続されている。そして、このトランジスタM1のゲート端子には、一定の制御電圧が印加されている。

【0022】

次に動作について、図4の波形図を参考にして説明する。ここで、図4の波形図は、ダイナモGEの出力電圧波形（V_{GE}：実線）と、第2コンデンサC2の両端の電圧波形（V_{C2}：一点鎖線）と、第1ダイオードD1を流れる電流波形（I_{D1}：二点鎖線）と、第3ダイオードD3を流れる電流波形（I_{D3}：破線）とを模式的に示す図であり、横軸は時間である。

【0023】

まず、ダイナモGEの出力が負の場合は、ダイナモGEの出力は第2ダイオードD2を介して第2コンデンサC2に与えられ、第2コンデンサC2が充電される。この場合の第2コンデンサC2の両端電圧波形が図4に示した波形V_{C2}である。

次にダイナモGEの出力が正に移行すると、先の負の周期で第2コンデンサC2に充電されていた電荷が第1ダイオードD1を介して第1コンデンサC1に供給される。この場合の第1ダイオードD1を流れる電流I_{D1}を図4の波形I_{D2}に示している。

【0024】

そして、第2コンデンサC2の電荷が放電されて第1ダイオードD1の両端の電位差が約0.6V以下になると、第1ダイオードD1はオフし、電流I_{D1}はゼロになる。このタイミングでは、第2コンデンサC2が前述の場合とは逆の極性

で充電され、第3ダイオードD3の両端電圧が約0.6V以上になるので、第3ダイオードD3がオンする。すなわち、図4のP点のタイミングで、第1ダイオードD1はオフするとともに、第3ダイオードD3がオンし、第3ダイオードD3を流れる電流ID3の波形は図4に示すようになる。したがって、ダイナモGEの出力は第3ダイオードD3を介して第1コンデンサC1に供給される。

【0025】

このようにして、第1コンデンサC1にはダイナモGEの出力が充電される。ここで、トランジスタM1のゲートには一定の制御電圧が印加されており、したがって第1コンデンサC1の充電電圧が所定の電圧以上になり、トランジスタM1のゲート-ソース間の電位差が所定の電位差以下になると、トランジスタM1はオフとなる。したがって、コンデンサC1の過充電が防止される。

【0026】

〔第2実施形態〕

図3に本発明の第2実施形態を示す。この実施形態では、第1コンデンサC1に十分な電圧が充電されていない場合に、別の電池等の電源を必要とすることなくトランジスタM1をオンするための回路が設けられている。すなわち、第1実施形態の回路において、第1コンデンサC1を充電するためにはトランジスタM1をオンしておく必要がある。このとき、トランジスタM1をオンさせるためには、第1コンデンサC1の両端電圧V_{C1}にトランジスタM1をオンさせるための電圧を加えた電圧以上の制御電圧をトランジスタM1のゲートに印加しておく必要がある。しかし、第1コンデンサC1に十分な電圧が充電されていない段階では、このような制御電圧をトランジスタM1のゲートに印加することができず、別の電池等の電源が必要になる。

【0027】

そこで、この第2実施形態では、トランジスタM1のゲートに印加する制御電圧を半波倍電圧回路を構成することによって作り出している。すなわち、第4コンデンサC4（スイッチング用充電素子）と、第3コンデンサC3（スイッチング用半波充電素子）と、第4及び第5ダイオードD4, D5と、抵抗R1により半波倍電圧回路が構成されている。第3コンデンサC3は、一方の端子がダイ

ナモGEに、他方の端子が第4ダイオードD4のカソードにそれぞれ接続され、第4ダイオードD4のアノードはダイナモGEに接続されている。第3コンデンサC3と第4コンデンサC4との間には第5ダイオードD5が順方向に接続され、第5ダイオードD5には抵抗R2が直列に接続されている。また、第4コンデンサC4とトランジスタM1との間には抵抗R1が接続されている。

【0028】

ここでは、トランジスタM1をオンするためには、第1コンデンサC1の両端電圧をVC1、トランジスタM1をオンさせるための電圧をVm1ON、抵抗R1の抵抗値をR1、抵抗R1を流れる電流をIr1、第4コンデンサC4の両端電圧をVC4とした場合、

$$VC1 + Vm1ON + R1 \cdot Ir1 \leq VC4$$

を満たすようにそれぞれの仕様を決定する必要がある。そして、以上のように半波倍電圧回路を構成した上で、さらにトランジスタM1のゲートに、

$$V1 = VC1 = VCONT - Vm1ON$$

を満たすような制御電圧VCONTを印加することで、第1コンデンサC1の過充電を防止し、電圧V1を安定化することができる。

【0029】

なお、他の回路構成は第1実施形態の回路と同様である。

【0030】

【発明の効果】

以上のように本発明では、出力電圧が安定しない自転車用ダイナモにおいても、安定した充電電圧を簡単な構成の回路で得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来の自転車用ダイナモの充電装置の回路図。

【図2】

本発明の第1実施形態による自転車用ダイナモの充電装置の回路図。

【図3】

本発明の第2実施形態による自転車用ダイナモの充電装置の回路図。

【図4】

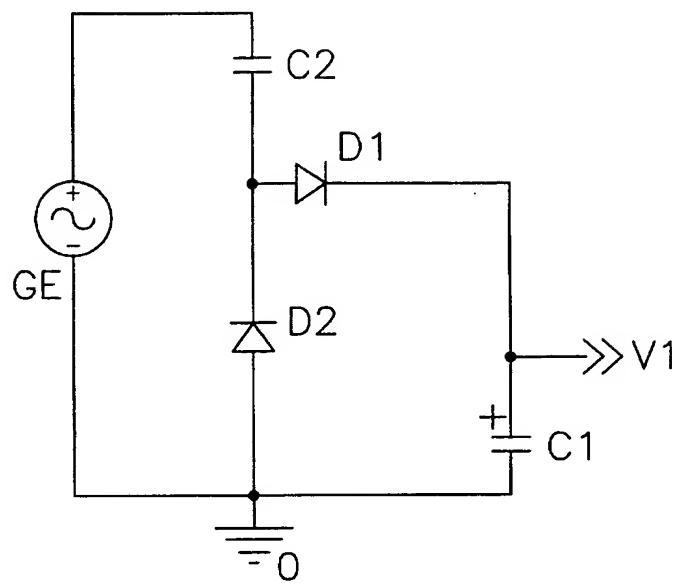
第1実施形態の動作を説明するための電圧、電流波形図。

【符号の説明】

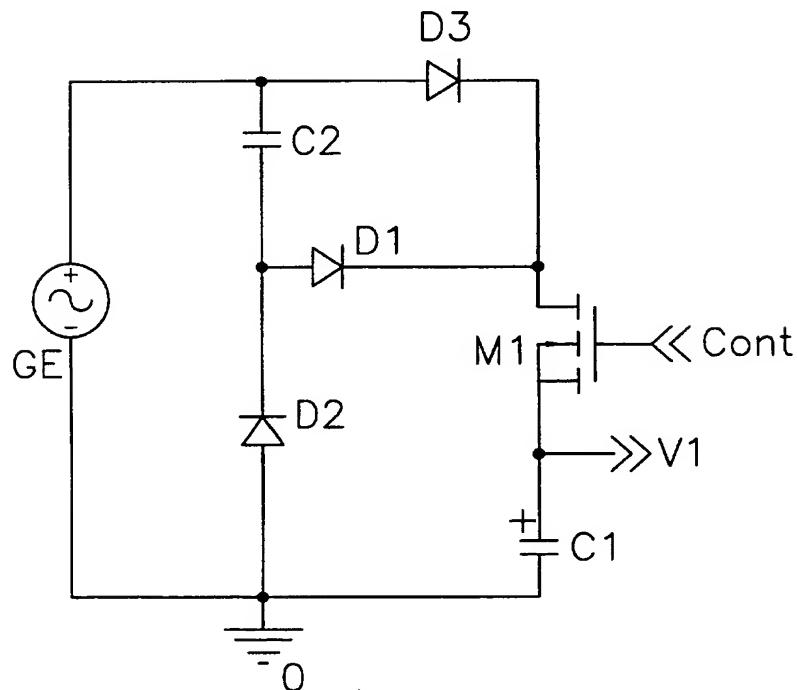
G E ダイナモ
C 1 第1コンデンサ（充電素子）
C 2 第2コンデンサ（半波充電素子）
C 3 第3コンデンサ（スイッチング用半波受電素子）
C 4 第4コンデンサ（スイッチング用充電素子）
D 1 第1ダイオード（第1充電回路）
D 2 第2ダイオード
D 3 第3ダイオード（第2充電回路）
M 1 F E T（スイッチ回路）

【書類名】 図面

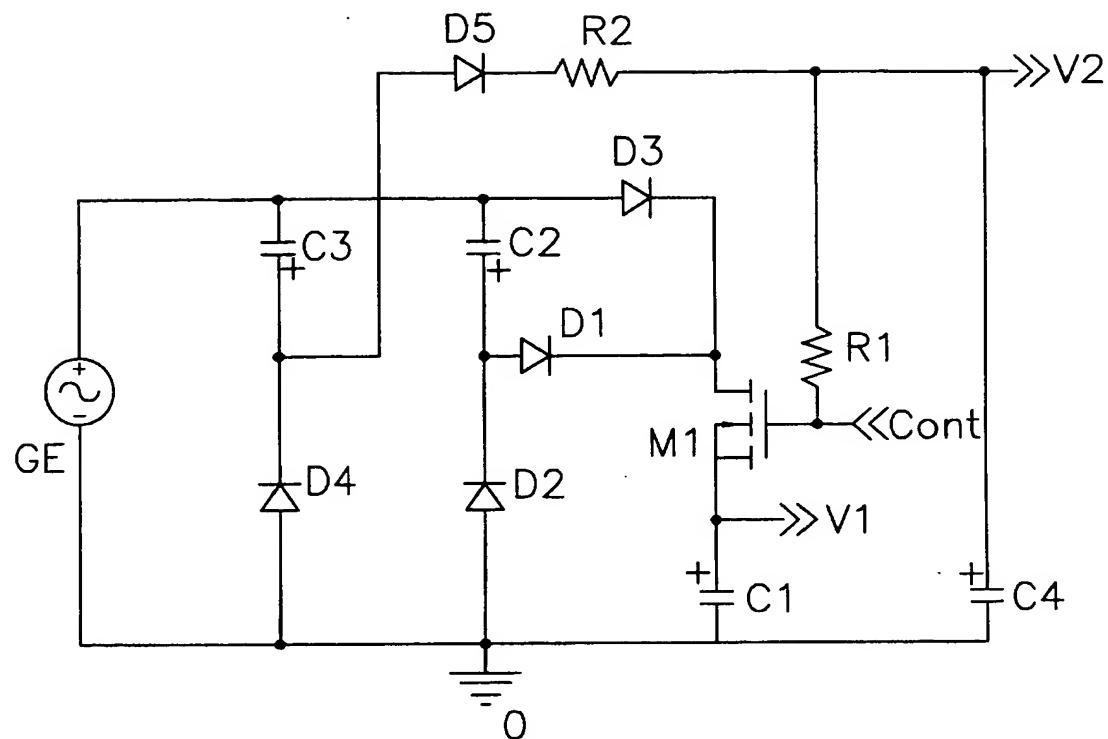
【図 1】



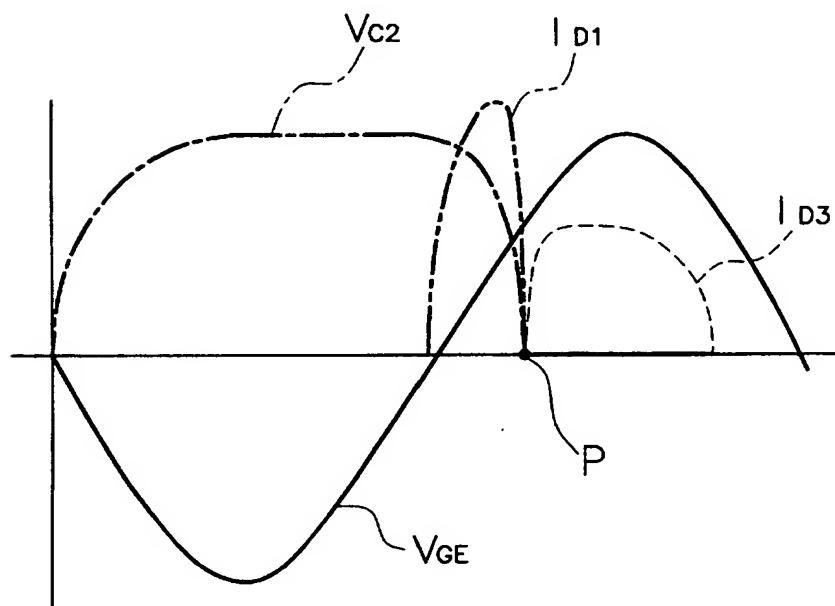
【図 2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 走行速度が安定せず、ダイナモ出力が変化する場合でも、効率良く安定した充電が行えるようにする。

【解決手段】 この自転車用ダイナモの充電装置は、ダイナモG Eで発電された電圧を充電するための装置であって、第1コンデンサC 1と、第2コンデンサC 2と、第1ダイオードD 1と、第3ダイオードD 3とを備えている。第2コンデンサC 2はダイナモ出力の負の半周期においてダイナモ出力が供給されて充電される。第1ダイオードD 1はダイナモ出力の正の半周期において第2コンデンサC 2に充電された電荷を第1コンデンサC 1に供給する。第3ダイオードD 3は、ダイナモ出力の正の半周期において、第2コンデンサC 2の充電電圧が所定電圧以下になったとき、ダイナモ出力を第1コンデンサC 1に供給する。

【選択図】 図2

特願 2002-304048

出願人履歴情報

識別番号 [00002439]

1. 変更年月日 1991年 4月 2日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府堺市老松町3丁77番地
氏 名 株式会社シマノ